

# الجزئيات العضوية و الهياكل الكربونية

## تصميم الدرس

II - تأثير السلسلة الكربونية على الخصائص

الفيزيائية للمركبات العضوية :

١ - كثافة الألكانات و الألكينات :

٢ - الذوبانية في الماء :

٣ - درجة حرارة الغليان :

III - الألكانات : Alcanes

١ - تعريف :

٢ - الذوبانية في الماء :

IV - السيكلانات ( Les cyclanes )

٧ - الألكينات و المشتقات الإثيلينية :

١ - تعريف :

2 - تسمية : Nomenclature

٢ - التماكب E / Z :

٣ - تسمية الألكينات :

I - الجزئيات العضوية :

١ - ١ - السلسلة الكربونية و المجرى المميز :

١ - ٢ - تمثيل الجزئيات :

أ - النماذج الجزيئية :

ب - الصيغة الإجمالية :

ج - الصيغة المنشورة :

د - الصيغة نصف المنشورة :

هـ - الكتابة الطبولوجية :

١ - ٣ - تنوع السلاسل الكربونية :

أ - السلاسل الكربونية المشبعة و غير المشبعة :

ب - السلاسل الكربونية الخطية و المتفرعة و الحلقية :

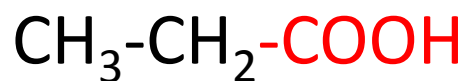
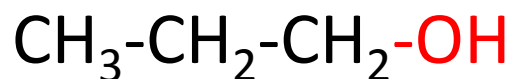
ج - تماكب التكوين :

# الجزئيات العضوية و الهيكل الكربونية

## ١ - الجزئيات العضوية :

١ - ١ - السلسلة الكربونية و المجموعة المميزة :

- ترتبط ذرة الكربون غالبا في الجزئيات العضوية ، ليس فقط بذرات الهيدروجين ، و لكن بذرات أخرى من الكربون على شكل سلاسل ، لتؤلف الهيكل الكربوني للجزئية .



-السلسلة الكربونية سلسلة ذرات الكربون المرتبطة فيما بينها بروابط تساهمية في الجزئية العضوية .

- في بعض الجزئيات العضوية ترتبط ذرات الكربون كذلك بمجموعات تضم ذرات أخرى مثل : **O** و **N** و **Cl** ، التي تميز الجزئيات الحاملة لها .  
تسمى هذه المجموعات ، **المجموعة المميزة** .

# الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

**أمثلة :**

المجموعة المميزة للكحولات : **-OH**

والمجموعة المميزة للأحماض الكربوكسيلية : **-COOH**

١ - ٢ - تمثيل الجزيئات :

أ - النماذج الجزيئية :

يعطي النموذجان المنفصل والمتراص فكرة عن بنية الجزيئة، يمثل كل منهما ، بسلم مكبر، المواضع التي تحتلها الذرات الواحدة بالنسبة للأخرى .

ب - الصيغة الإجمالية :

تعطي فكرة على أنواع الذرات المكونة للجزيئة و أعدادها ، و هي تمكن من تحديد الكتلة المولية ، و لا تشير إلى بنية الجزيئة .

# الجزئيات العضوية و الهياكل الكربونية

## ج - الصيغة المنشورة :

انطلاقا من تمثيل لويس للجزئية ، نحصل على الصيغة المنشورة بحذف الخطوط الممثلة للأزواج الإلكترونية الحرة ، حيث تظهر فقط الروابط التساهمية ، التي تربط الذرات المكونة للجزئية .

## د - الصيغة نصف المنشورة :

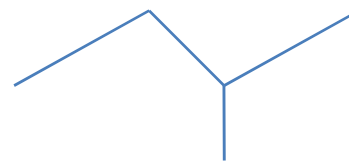
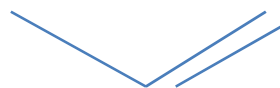
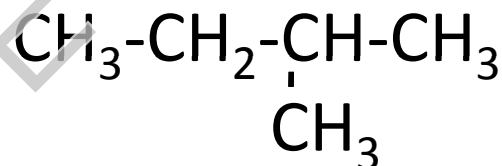
لا تمثل في الصيغة نصف المنشورة الروابط التساهمية التي تؤلف مع ذرات الهيدروجين ، حيث تتجمع ذرات الهيدروجين مع ذرة الكربون التي تحملها ، و يقتصر على إضافة عدد ذرات الهيدروجين .

## الجزئيات العضوية و الهياكل الكربونية

### هـ - الكتابة الطبولوجية :

تقتصر الكتابة الطبولوجية على تمثيل الهيكل الكربوني للجزئية بخطوط منكسرة لوجود زوايا بين روابط C-C ، تمثل أطرافها ذرة الكربون ، و تمثل الروابط الثنائية و الثلاثية في هذه الكتابة بخطين أو ثلاثة حسب الحالة .

أمثلة :



# الجزئيات العضوية و الهياكل الكربونية

١ - ٣ - تنوع السلاسل الكربونية :

أ - السلاسل الكربونية المشبعة و غير المشبعة :

-السلسلة الكربونية التي تكون فيها ذرات الكربون روابط تساهمية بسيطة فقط

تسمى سلسلة كربونية مشبعة . وفي حالة احتواء السلسلة الكربونية على

ذرتي كربون على الأقل ، ترتبطان فيما بينهما برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية

نقول إنها سلسلة كربونية غير مشبعة

-أمثلة : ص ١٠٤

## الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

ب - السلاسل الكربونية الخطية و المتفرعة و الحلقية :

- تكون السلسلة الكربونية **خطية** عندما تكون ذرات الكربون مرتبطة فيما بينها الواحدة تلو الأخرى في **خط واحد** ، حيث تكون كل ذرة مرتبطة مع ذرتي كربون أخرى على الأكثر .

-تكون السلسلة الكربونية **متفرعة** عندما تكون محتوية على ذرة كربون واحدة على الأقل مرتبطة مع **أكثر من ذرتي كربون** أخرى .

-تكون السلسلة الكربونية **حلقية** عندما تكون بها **حلقة** مكونة من ذرات كربون

ج - تماكب التكوين :

-نسمي تماكبات التكوين كل الجزيئات التي لها **نفس الصيغة الإجمالية** و تختلف من حيث **ترتيب** تركيب الذرات المكونة لها .

- المتماكبات ( isomères ) لها خاصيات فيزيائية و كيميائية مختلفة ، كما أنها لا تنتمي بالضرورة لنفس المجموعة العضوية .

## الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

أمثلة :

بروبانول

بروبانال :  $C_3H_6O$



# الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

**II – تأثير السلسلة الكربونية على الخصائص الفيزيائية للمركبات العضوية :**

**١ – كثافة الألكانات و الألكينات :**

n	d (ألكان)	d (ألكين)
5	0,626	0,635
6	0,665	0,668
7	0,684	0,693

يعطي الجدول جانبه قيم الكثافة بالنسبة للماء لبعض الألكانات و الألكينات السائلة ذات السلسلة الخطية .  
في نفس الطائفة ترتفع الكثافة قليلا مع عدد ذرات الكربون .

**ملحوظة :**

المركبات العضوية السائلة أقل كثافة من الماء .

**٢ – الذوبانية في الماء :**

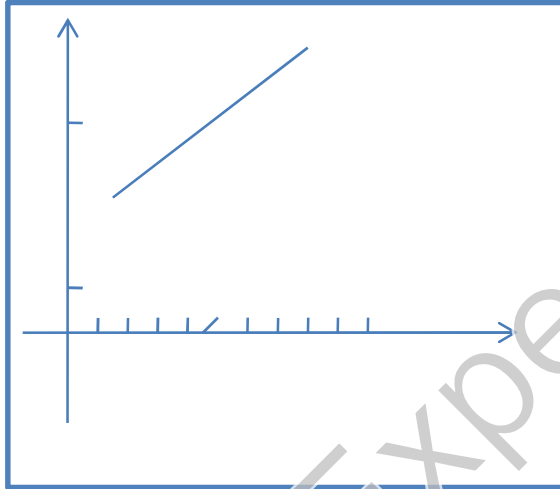
n	اسم الكحول الخطي	الذوبانية في الماء
3	بروبان- ١- أول	يدوب كلياً
4	بوتان- ١- أول	75g/L
5	بنزان- ١- أول	25g/L
6	هكسان- ١- أول	قليل الذوبان

يوضح الجدول جانبه أن ذوبانية الكحولات ذات السلسلة الكربونية الخطية في الماء تنخفض عندما يزيد طول هيكلها الكربوني .

# الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

## ٣ - درجة حرارة الغليان :

يوضح المبيان جانبه كيف ، يؤثر طول الهيكل الكربوني لبعض الكحولات و الألكانات ذات السلسلة الخطية على درجة حرارة غليانها : تحت ضغط معين تزيد درجة حرارة غليان المركبات العضوية ذات سلسلة خطية بانتظام مع عدد ذرات الكربون .



كلما توفرت جزيئة على تفرعات ، كلما انخفضت

درجة حرارة غليانها بالنسبة لنفس الصيغة الإجمالية .

## الجزئيات العضوية و الهياكل الكربونية

### ٤ - تطبيق : التقطير المجزأ :

-يستغل الاختلاف في درجة حرارة غليان المركبات العضوية لفصلها عن بعضها البعض باستعمال **التقطير المجزأ**. ( شكل ٩ ص ١٠٦ )  
- عند تسخين الخليط لمركبات عضوية مختلطة في أسفل العمود ، تتصاعد المركبات العضوية المتبخرة ثم تبرد تدريجيا كلما صعدت نحو الأعلى ، و عند وصول الأبخرة لطبقة ما تتكاثف المركبات الأقل تطائرا ( ذات درجات حرارة غليان أكبر )

بينما تستمر المركبات الأكثر تطائرا في الصعود إلى الطبقات الموالية حتى تصادف الطبقة التي تجد فيها درجة الحرارة المناسبة لتكاثفها ، نحصل بذلك عند كل طبقة على نوع معين من المركبات العضوية .

# الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

## III – الألكانات : Alcanes

### ١ – تعريف :

نطلق اسم الألكانات على الهيدروكربونات المشبعة ، التي تكون فيها ذرات الكربون المشكلة لسلاسلها الكربونية أربع روابط تساهمية بسيطة ( مفتوحة و مشبعة )

-صيغتها الإجمالية :  $C_nH_{2n+2}$  ( n عدد ذرات الكربون )

### 2 – تسمية : Nomenclature

-يتم الاحتفاظ بالأسماء المتداولة للألكانات الأربع الأوائل .

-يتكون اسم ألكان ذي سلسلة خطية من اللاحقة **ان ( ane )** و بادئة أصلها يوناني تشير إلى عدد ذرات الكربون بالسلسلة .

-**مثلا :** بالنسبة للبنتان pentane تشير البادئة **( بنت ) 'pent'** إلى خمسة .

## الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

- يتم الحصول على مجموعة ألكيل غير متفرعة بحذف إحدى ذرات الهيدروجين في طرف سلسلة ألكان خطي حيث يشتق اسمها من اسم الألكان الموافق لها باستبدال اللاحقة 'ان' باللاحقة 'يل' 'yle

**مثال :**  $\text{CH}_3$  - مجموعة مثيل ،  $\text{CH}_2\text{-CH}_3$  - مجموعة إيثيل

-يتكون اسم ألكان ذي سلسلة متفرعة من اسم الألكان الموافق لأطول سلسلة ( الرئيسية ) و اسم مجموعة الألكيل الموافقة للتفرع مع وضع عدد أمام هذا الاسم يشير إلى موضع مجموعة الألكيل في السلسلة الرئيسية المرقمة من أحد طرفيها على أن يكون رقم أول ذرة كربون تحمل تفرعا أصغر ما يمكن .

**-مثال :**

**٢ - مثيل بنتان**

# الجزئيات العضوية و الهياكل الكربونية

## IV – السيكلانات ( Les cyclanes )

-السيكلانات أو السيكلوألكانات ، هيدروكربور حلقي مشبع ، صيغته الإجمالية



يشتق اسم السيكلان من اسم الألكان الذي له نفس عدد ذرات الكربون مسبقا  
بالبادئة 'سيكلو' 'cyclo'

-إذا كانت الجزيئة تحتوي على تفرعات نطبق نفس القواعد المطبقة على  
الألكانات .

-مثال :

١ – مثيل سيكلوبنتان



# الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

## ٧ - الألكينات و المشتقات الإيثيلينية :

### ١ - تعريف :

-**الألكينات** هي هيدروكربورات غير مشبعة ذات سلسلة كربونية مفتوحة ، تحتوي جزيئاتها على ذرتي كربون ترتبط بينها رابطة تساهمية ثنائية ،

صيغتها الإجمالية العامة :  $C_nH_{2n}$  ( n عدد صحيح :  $n \geq 2$  )

-**مثال :** الإيثين  $CH_2=CH_2$

-**المشتقات الإيثيلينية :** هي كل المركبات العضوية التي تحتوي جزيئاتها على

رابطة تساهمية ثنائية واحدة على الأقل :

-**مثال :** كلورور الفينيل  $CH_2=CHCl$

## الجزيئات العضوية و الهياكل الكربونية

### ٢ - التماكب E/Z :

- عند اعتبار الصيغة المنشورة لجزيئة ألكين يلاحظ تماكب من طبيعة مختلفة عن تماكب التكوين ، إنه التماكب الفضائي ( الفراغي )

- عندما تكون صيغة الألكين على شكل  $CHA=CHB$  حيث تختلف المجموعتان A و B عن ذرة الهيدروجين ، نميز متماكبين :

❖ **المتماكب Z** : إذا كانت ذرتا الهيدروجين توجدان من نفس الجهة بالنسبة لمحور الرابطة  $C=C$  .

- **مثال** : (Z) بوت - ٢ - إن **(Z) but-2-ène**

❖ **المتماكب E** : في الحالة المعاكسة .

- **مثال** : (E) بوت - ٢ - إن

- **ملحوظة**: Z Zusammen معا ، E : Entgegen متقابل



## الجزئيات العضوية و الهياكل الكربونية

### ٣ - تسمية الألبات :

- يشتق اسم الألكين انطلاقا من من اسم الألكان الموافق ، مع استبدال اللاحقة

'ان' باللاحقة 'إن' **ène**

-نرقم أطول سلسلة كربونية التي تضم الرابطة الثنائية **C=C** ، حيث يعطى

أصغر رقم ممكن لموضع هذه الأخيرة في السلسلة ثم يحدد اسم و موضع

التفرعات

- يسبق موضع الرابطة الثنائية اللاحقة 'إن' **ène**

-أمثلة :

٣ - مثيل بوت - ١-إن

٣ - مثيل بانت- ٢-إن